

мг/кг, коэффициент вариации 28,3 %, для слоя 15-20 см - 261,3 мг/кг, коэффициент вариации 31,4 %.

Вниз по глубине старопашотного горизонта наблюдается закономерное уменьшение содержания обменного калия. Так для слоя 0-5 см содержание калия в среднем по точкам отбора составляет 75,7 мг/кг, для слоя 15-20 см - 31,4 мг/кг. Пространственное варьирование этого показателя среднее, коэффициент варьирования составляет 24,1 % (0-5 см) и 26,5 % (15-20 см).

Содержание щелочногидролизуемого азота по глубине старопашотного горизонта уменьшается и в среднем по точкам отбора в верхнем слое (0-5 см) составляет 6,0 мг/кг, в нижнем (15-20 см) слое – 3,4 мг/кг. Вариабельность отмечается как средняя и составляет для 0-5 см - 11,7%, для 15-20 см - 14,6%.

Реакция среды (рН водный) в верхних и нижних слоях характеризуется как слабокислая и составляет 6,3 ед., рН солевой характеризуется как кислый и составляет в слое 0-5 см - 4,8 ед., в слое 15-20 см - 4,5 ед.

Таким образом, нахождение почвы под залежью приводит к существенному изменению содержания гумуса и физико-химических показателей в пределах однородного пахотного горизонта. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта №17-04-00846.

КОМПЛЕКСНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ВОДОСБОРОВ И ПРИРЕЧНЫХ ЗОН В ПОЧВОВОДООХРАННЫХ ЦЕЛЯХ

Лисецкий Ф.Н.¹, Позаченюк Е.А.²

¹ Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия
fnliset@mail.ru

² Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Таврическая академия, Симферополь, Россия
pozachenyuk@gmail.com

В регионах с высокой степенью сельскохозяйственного освоения при активном развитии эрозионных процессов и критическом уровне деградации речной сети актуальной задачей становится системное геопланирование бассейновых территориальных структур от приводораздельных частей обрабатываемых склонов до уреза водоемов – приемников твердого стока.

Инвентаризация гидрографической сети Белгородской области, выполненная средствами ArcGIS по новой (2015 г.) электронной карте, показала, что в настоящее время на площади 27,13 тысяч кв. км постоянных и пересыхающих водотоков общей длиной 4564 км насчитывается 601. Значительное количество водотоков (около 60%) относится к категории малые реки. За последние 200 лет

средняя густота речной сети сократилась на 0,11 км/км². Причиной сокращения сети постоянных водотоков и их трансформации во временные водотоки является сверхнормативное поступление твердого стока с водосборов из-за отсутствия в агротехнологиях специальных почвозащитных мер или недостаточной эффективности противоэрозионного блока применяемых систем земледелия. Распаханность территории Белгородской области, как и общая эродированность почвенного покрова, оценивается близкими цифрами – около 60%. Уменьшение глубины реки в результате заиления определяет повышение уровня воды, поэтому у реки менее эффективно проявляются механизмы саморегуляции, так как речные воды выходят за пределы русла и быстро теряют энергию.

В 2011-2015 гг. для территории 63 разноразрядных речных бассейнов, охватывающей 95% территории Белгородской области, разработаны проекты бассейнового природопользования с применением ГИС-технологий и дешифрирования данных дистанционного зондирования Земли. Проводя работы по геопланированию территорий на бассейновых принципах, необходимые геоданные по каждому речному бассейну с присущими ему морфологическими, функциональными и процессными характеристиками были структурированы в разработанной базе данных “Бассейновая организация природопользования: проектирование и мониторинг”. Разработанная структура базы данных бассейновой организации природопользования была адаптирована к практике организации мониторинга речной сети в рамках Рамочной водной директивы ЕС (*Water Framework Directive*), а также гармонизирована с национальной инфраструктурой пространственных данных (ИПД) согласно концепции создания и развития ИПД Российской Федерации. Это создает предпосылки для тиражирования использованного подхода и полученного регионального опыта для бассейнов других регионов, особенно Европейской России.

В результате применения алгоритмов искусственных нейронных сетей, многомерного анализа и прогноза изменения речного стока выполнена типология водосборов. Это позволило в зависимости от типа гидрофункционирования определить адаптированные комплексы почвоводоохранных мероприятий. После завершения этапа геопланирования территории, обеспечивающего рациональное природопользование на бассейновых принципах, начато внедрение проектных решений на площади 2572 тыс. га земель Белгородской области. Координацию работ по реализации проектов бассейнового природопользования с применением бассейново-административного подхода осуществляет Департамент агропромышленного комплекса и воспроизводства окружающей среды Белгородской области.

Несмотря на то, что и в нормативных документах России, и в серии специальных научных работ предложен порядок определения размеров и границ водоохранных зон, включая прибрежные защитные полосы, определены особенности режима ведения в них хозяйственной деятельности, актуальность проблемы научного обоснования границ водоохранных зон связана с тем, что существующие методики имеют ряд недостатков. Использование нормативного подхода к выделению границ водоохранных зон нередко приводит к формальному вхождению в их состав земель с незначительным влиянием на процессы загрязнения, заиления водных объектов и на ухудшение среды обитания водных биологических ресурсов. С другой стороны, применяя позиционно-динамические принципы дифференциации долинно-речных ландшафтов, учитывающие пространственную смежность и сопряженность по гидрофункциональному воздействию, могут быть выявлены участки прямого и/или опосредованного влияния на поверхностные воды, но не предполагаемые к включению в состав водоохранных зон по критериям нормативного подхода. По нашему мнению, наиболее целесообразным подходом для выделения водоохранных зон малых рек является ландшафтно-экологический (экспертный), реализованный средствами ГИС. Трансформация общенаучной ландшафтной карты в ландшафтно-гидрологическую с применением бассейновых и позиционно-динамических принципов дифференциации позволяет адаптировано «вписать» проектируемые приречных зон (водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы) почвоводоохранные мероприятия в изменчивую в пространственно-временном отношении структуру долинно-речных геосистем. Кроме того, ландшафтный подход незаменим для совершенствования региональной экологической сети, которая должна быть функционально связана с проектными решениями по созданию водоохранных зон и прибрежных полос малых рек и водоемов.

Разработанная методика выделения границ водоохранных зон малых рек реализована с использованием ГИС-технологий, а также бассейновых и позиционно-динамических принципов. Применялся программный комплекс ArcGIS и приложение ArcHydro, которые позволяют с помощью ряда аналитических процедур определить морфометрические особенности территории, выделить бассейновую и позиционно-динамическую структуры ландшафта. В соответствии с ландшафтным подходом, внешними границами водоохранных зон малых рек определены границы пойменно-террасового ландшафтного яруса, т.е. территории от тальвега до прибалочных склонов. Это зона интенсивного развития динамических процессов, от которой вещественно-энергетические потоки направлены в водные объекты. Граница прибрежной защитной полосы прове-

дена по пойменной полосе, где происходит непосредственный контакт водного объекта и суши, а чрезмерная антропогенная нагрузка может привести к ухудшению состояния водных ресурсов. Далее выделенные по природным характеристикам границы водоохранных земель корректируются с учетом фактического использования земель.

Таким образом, имеющимся опытом по интегрированному решению почвозащитных и водоохранных проблем на бассейновых принципах, выполненному по единой методике для всей территории субъекта Российской Федерации – Белгородской области (наиболее деградированной в эрозионном отношении области Центрального Черноземья), создан прецедент успешной гармонизации использования почвенно-земельных и водных ресурсов в условиях активного проявления водно-эрозионных процессов на водосборах и интенсивной деградации речной сети. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (проект №15-17-10008).

РТУТЬ В ПОЧВАХ ТУНКИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Ляпина Е.Е.^{1,2}, Черкашина А.А.³

¹Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН,
Томск, Россия

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Томск, Россия

³Институт географии им. Сочавы СО РАН, Иркутск, Россия
eeldv@mail.ru

Почвы – важнейший компонент биосферы. Основными функциями почвенного покрова являются: геологическая, геоэкологическая, биоэкологическая; биоэнергетическая, гидрологическая, метеорологическая. Через почву осуществляется обмен веществом и энергией во многих звеньях глобальных биогеохимических циклов и регулируется химический состав вод и воздуха. Все эти функции определяют многие взаимосвязи в глобальном механизме функционирования географической среды [3, 4].

Ртуть - вездесуща, сульфофильна, гидрофильна, многолика и присутствует во всех средах и типах окружающей среды, имеет много форм нахождения, что существенно затрудняет ее изучение. Она супертоксична и суперпатологична даже в очень низких концентрациях. Ртуть находится в литосфере в виде твердых соединений, различных газообразных фазах и в растворенной форме, каждая из которых преобладает при конкретных физико-химических условиях, но легко переходит друг в друга [5].